

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3252989号
(P3252989)

(45)発行日 平成14年2月4日(2002.2.4)

(24)登録日 平成13年11月22日(2001.11.22)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I
G 1 1 B 5/09	3 6 1	G 1 1 B 5/09 3 6 1 D
	3 2 1	3 2 1 Z
5/53	1 0 1	5/53 1 0 1 Z

請求項の数2(全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-171254

(22)出願日 平成5年6月16日(1993.6.16)

(65)公開番号 特開平7-6311

(43)公開日 平成7年1月10日(1995.1.10)

審査請求日 平成12年6月2日(2000.6.2)

(73)特許権者 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 尾末 匡

東京都品川区北品川6丁目7番35号ソニー株式会社内

(74)代理人 100082740

弁理士 田辺 恵基

審査官 小要 昌久

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, D B名)
G11B 5/09, 5/53

(54)【発明の名称】 磁気記録再生装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定速度で回転する回転ドラムに磁気テープを巻き付けて所定速度で走行させることにより、上記磁気テープに順次記録トラックを形成して所望のデータをアジマス記録し、さらに上記磁気テープに記録したデータを再生する磁気記録再生装置において、

上記回転ドラムに互いにアジマス角の異なる1対の記録再生用磁気ヘッドと、上記記録再生用磁気ヘッドに対応するアジマス角の1対の再生用磁気ヘッドとを搭載し、記録時、上記磁気テープの走行速度に対する上記回転ドラムの回転速度を所定の値に保持し、上記記録再生用磁気ヘッドを駆動して上記記録トラックを順次形成すると共に、上記記録再生用磁気ヘッドが形成した記録トラックを上記再生用磁気ヘッドで順次走査し、上記再生用磁気ヘッドから得られる再生信号を処理して上記記録再生

用磁気ヘッドが記録した上記データをリードアフタライトし、

再生時、上記磁気テープの走行速度に対する上記回転ドラムの回転速度を上記記録時より大きな値に切り換え、上記記録再生用磁気ヘッド及び上記再生用磁気ヘッドから出力される再生信号を選択的に処理して蓄積出力することにより、上記磁気テープに記録した上記データを再生し、

上記記録再生用磁気ヘッド及び上記再生用磁気ヘッドは、ヘッド幅が上記記録トラックのトラック幅より大きくかつ上記トラック幅の2倍の大きさより小さな値に選定され、

上記再生用磁気ヘッドは、上記記録時、対応するアジマス角の上記記録再生用磁気ヘッドが形成した記録トラックと、該記録トラックに隣接する記録トラックとを走査

するように、対応するアジマス角の上記記録再生用磁気ヘッドに対して所定値だけ段差を設けて配置されたことを特徴とする磁気記録再生装置。

【請求項2】上記ヘッド幅は、上記トラックピッチの4/3以上の大きさで、かつ上記記録再生用磁気ヘッド及び上記再生用磁気ヘッドで同じ大きさに選定され、上記段差は、上記トラックピッチの2倍の整数倍値に、上記ヘッド幅から上記トラックピッチを減じた値を加算した加算値より大きな値に選定されることを特徴とする請求項1に記載の磁気記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【目次】以下の順序で本発明を説明する。

産業上の利用分野

従来の技術

発明が解決しようとする課題

課題を解決するための手段（図2及び図3）

作用（図2及び図3）

実施例

（1）実施例の全体構成（図1）

（2）磁気ヘッドの配置（図2～図5）

（3）実施例の効果

（4）他の実施例（図6）

発明の効果

【0002】

【産業上の利用分野】本発明は磁気記録再生装置に関し、例えばコンピュータの外部記憶装置に適用し得る。

【0003】

【従来の技術】従来、オーディオ信号をデジタル信号に変換して磁気テープに記録する磁気記録再生装置においては、ノントラックングの手法を適用して磁気テープ走行系の構成を簡略化するようになされたものが提案されている。すなわちこの磁気記録再生装置は、記録時、オーディオデータを所定のブロック単位に分割し、各ブロックにアドレスデータと誤り訂正符号とを付加して記録データを生成する。

【0004】さらにこの磁気記録再生装置は、所定の角間隔で1対の記録再生用磁気ヘッドを回転ドラムに搭載すると共に、この記録再生用磁気ヘッドに対してそれぞれ180度の角間隔で1対の再生専用磁気ヘッドを回転ドラムに搭載し、この回転ドラムを所定の回転速度で回転駆動する。さらに磁気記録再生装置は、回転ドラムに磁気テープを巻き付けて所定速度で走行させ、この状態でこの回転ドラムの回転周期に同期して順次この記録データを記録再生用磁気ヘッドに出力する。

【0005】これによりこの磁気記録再生装置は、記録時、順次正及び負のアジマス角の記録トラックを形成し、このときガードバンドを省略して順次記録トラックを形成すると共に、この記録トラックにオーディオデータをアジマス記録し得るようになされている。

【0006】これに対して再生時、この磁気記録再生装置は、磁気テープ走行速度を記録時と同一速度に保持し、回転ドラムの回転速度を記録時の2倍の回転速度で回転駆動する（すなわち倍密度スキヤンでなる）。従つて磁気記録再生装置において、再生時、この2組の磁気ヘッドは、それぞれ記録トラックを斜めに走査するようになる。

【0007】ここで再生専用の磁気ヘッドは、記録時、相反するアジマス角の記録トラックを走査するように、対応するアジマス角の磁気ヘッドに対して段差を設けて配置されるようになされている。これによりこの磁気記録再生装置は、再生時倍密度スキヤンすると、この再生専用磁気ヘッドが対応する記録再生用磁気ヘッドの走査軌跡を1/2トラックピッチだけずれて走査するようになされている。

【0008】これによりこの磁気記録再生装置は、再生専用磁気ヘッド又は記録再生用磁気ヘッドが大きくオフトラックした領域については、対応するアジマス角の記録再生用磁気ヘッド又は再生専用磁気ヘッドが小さなオフトラック量で走査するようになされている。すなわちこの磁気記録再生装置は、回転ドラムに2組の磁気ヘッドを搭載して再生時倍密度スキヤンすることにより、各磁気ヘッドが斜めに記録トラックを走査する状態を形成し、このとき何れかの磁気ヘッドが対応するアジマス角の記録トラックを小さなオフトラック量で、洩れなく走査するようになされている。

【0009】ここでこの磁気記録再生装置は、オーディオ信号をデジタル信号の形式で記録することにより、多少オフトラックした場合でも、オーディオデータを復調し得、さらに誤り訂正符号を付加して記録したことにより、正しいオーディオデータを再生することができ

る。

【0010】これにより磁気記録再生装置は、順次2組の磁気ヘッドから得られる再生信号を復調して誤り訂正処理し、正しく誤り訂正処理し得たブロックについては、そのブロックに付加されたアドレスデータを基準にして所定のメモリに格納する。さらに磁気記録再生装置は、このようにして各記録トラックについて、再生したオーディオデータがメモリに蓄積されると、記録トラック形成順にオーディオ信号に変換して出力する。

【0011】これにより磁気記録再生装置は、2組の磁気ヘッドを用いて倍密度スキヤンすると共に、正しく再生し得たオーディオデータを選択的にメモリに格納して出力することにより、正しく磁気ヘッドがオントラックして記録トラックを走査しなくても順次斜めに形成した記録トラックからオーディオ信号を再生し得るようになされている。

【0012】これによりこの種の磁気記録再生装置においては、従来のビデオテープレコーダのような精度の高いトラックング制御を省略し得、その分全体として簡易

5

な構成でオーディオ信号を記録再生し得るようになされている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところでこの種の磁気記録再生装置をコンピュータの外部記憶装置等に適用して種々のデータを記録再生することができれば、この種のコンピュータシステム等の使い勝手を向上し得ると考えられる。ところがこの種の外部記憶装置においては、記録時、正しくデータを記録し得たか否か判断し、正しく記録し得なかつた場合は、改めてデータを記録し直す必要がある。

【0014】すなわちこの種の外部記憶装置に適用する場合、いわゆるリードアフタライトし得るよう磁気記録再生装置を構成する必要がある。

【0015】この場合、このノントラッキングの磁気記録再生装置においては、記録再生用の磁気ヘッドに加えてこのリードアフタライト用の磁気ヘッドを配置することにより、リードアフタライトすることができる。ところがこのようにリードアフタライト用の磁気ヘッドを別途配置すると、その分回転ドラムの構成が煩雑になる問題がある。

【0016】この問題を解決する1つの方法としてこの種の磁気記録再生装置に使用する2組の磁気ヘッドのうちの1組をリードアフタライト用の磁気ヘッドに兼用する方法が考えられる。ところがこのリードアフタライト用の磁気ヘッドは、記録時、データ記録した磁気ヘッドと同一トラックをオントラックするように配置する必要があり、これに対してノントラッキングの手法を適用する場合、記録時、相反するアジマス角の記録トラックを走査するように、対応するアジマス角の磁気ヘッドを配置する必要がある。

【0017】このため単に再生専用の磁気ヘッドをリードアフタライト用の磁気ヘッドに転用したのでは、リードアフタライトし得ない問題がある。

【0018】本発明は以上の点を考慮してなされたもので、ノントラッキングの手法を適用して所望のデータを記録再生する磁気記録再生装置において、簡易な構成でリードアフタライトすることができる磁気記録再生装置を提案しようとするものである。

【0019】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため本発明においては、所定速度で回転する回転ドラム12に磁気テープ2を巻き付けて所定速度で走行させることにより、磁気テープ2に順次記録トラックTA、TB、……を形成して所望のデータD1をアジマス記録し、さらに磁気テープ2に記録したデータD1を再生する磁気記録再生装置1において、回転ドラム12に互いにアジマス角の異なる1対の記録再生用磁気ヘッドA、Bと、記録再生用磁気ヘッドA、Bに対応するアジマス角の1対の再生用磁気ヘッドC、Dとを搭載し、記録

6

時、磁気テープ2の走行速度に対する回転ドラム12の回転速度を所定の値に保持し、記録再生用磁気ヘッドA、Bを駆動して記録トラックTA、TB、……を順次形成すると共に、記録再生用磁気ヘッドA、Bが形成した記録トラックTA、TB、……を再生用磁気ヘッドC、Dで順次走査し、再生用磁気ヘッドC、Dから得られる再生信号を処理して記録再生用磁気ヘッドA、Bが記録したデータD1をリードアフタライトし、再生時、磁気テープ2の走行速度に対する回転ドラム12の回転速度を記録時より大きな値に切り換え、記録再生用磁気ヘッドA、B及び再生用磁気ヘッドC、Dから出力される再生信号を選択的に処理して蓄積出力することにより、磁気テープ2に記録したデータD1を再生し、記録再生用磁気ヘッドA、B及び再生用磁気ヘッドC、Dは、ヘッド幅TWが記録トラックTA、TB、……のトラック幅TPより大きくかつトラック幅TPの2倍の大きさ2TPより小さな値に選定され、再生用磁気ヘッドC、Dは、記録時、対応するアジマス角の記録再生用磁気ヘッドA、Bが形成した記録トラックTA、TB、……と、該記録トラックTA、TB、……に隣接する記録トラックTA、TB、……とを走査するように、対応するアジマス角の記録再生用磁気ヘッドA、Bに対して所定値だけ段差(m+2nTP)を設けて配置される。

【0020】さらに第2の発明において、ヘッド幅TWは、トラックピッチTPの4/3以上の大きさで、かつ記録再生用磁気ヘッドA、B及び再生用磁気ヘッドC、Dで同じ大きさに選定され、段差(m+2nTP)は、トラックピッチの2倍の整数倍値2nTPに、ヘッド幅TWからトラックピッチTPを減じた値(TW-TP)を加算した加算値2nTP+(TW-TP)より大きな値に選定される。

【0021】

【作用】記録再生用磁気ヘッドA、B及び再生用磁気ヘッドC、Dのヘッド幅TWを、記録トラックTA、TB、……のトラック幅TPより大きくかつトラック幅TPの2倍の大きさ2TPより小さな値に選定し、再生用磁気ヘッドC、Dが、記録時、対応するアジマス角の記録再生用磁気ヘッドA、Bが形成した記録トラックTA、TB、……と、該記録トラックTA、TB、……に隣接する記録トラックTA、TB、……とを走査するように、対応するアジマス角の記録再生用磁気ヘッドA、Bに対して所定値だけ段差(m+2nTP)を設けて再生用磁気ヘッドC、Dを配置すれば、記録時、記録再生用磁気ヘッドA、Bが形成した記録トラックTA、TB、……を再生用磁気ヘッドC、Dで走査してリードアフタライトし得、再生時、倍密度スキヤンして記録再生用磁気ヘッドA、B及び再生用磁気ヘッドC、Dで磁気テープ2に記録したデータD1を再生し得る。

【0022】

【実施例】以下図面について、本発明の一実施例を詳述

する。

【0023】(1) 実施例の全体構成

図1において、1は全体としてデータレコーダを示し、コンピュータの外部記憶装置として使用して、このコンピュータから出力されるデータD1を磁気テープ2に記録し、さらにこの磁気テープ2を再生して得られるデータD1をコンピュータに出力する。

【0024】すなわちデータレコーダ1は、入出力回路3を介してコンピュータから出力される制御コマンドをシステム制御回路4に受け、ここでこの制御コマンドを解析すると共に、必要に応じて各回路ブロックに制御コードを出力し、これによりコンピュータから出力される制御コマンドに従って全体の動作を制御する。これによりデータレコーダ1は、全体の動作モードが記録モードに設定されると、入出力回路3を介して入力される入力データD1を記録回路5に入力し、ここでこの入力データD1をノントラック方式に適用する記録データに変換する。

【0025】すなわち記録回路5は、所定のタイミングで入力される入力データD1を所定ブロック単位に分割し、各ブロックに誤り訂正符号を付加すると共にアドレスデータを付加し、これによりこの入力データD1を記録データD2に変換する。これによりデータレコーダ1は、この記録データD2を所定のタイミングで順次増幅回路6に出力し、増幅回路6は、この記録データD2に応じて記録再生用磁気ヘッドA及びBを駆動する。

【0026】これによりデータレコーダ1は、順次記録トラックを形成して入力データD1を記録し得るようになされ、このとき磁気ヘッドC及びDから出力される再生信号を再生系で処理することにより、リードアフタライトし得るようになされている。すなわち磁気ヘッドC及びDは、それぞれ正及び負のアジマス角を有し、それぞれ正及び負のアジマス角の磁気ヘッドA及びBが形成した記録トラックを走査するようになされている。

【0027】これにより磁気ヘッドC及びDは、それぞれ磁気ヘッドA及びBの記録結果でなる再生信号を増幅回路7に出力し、ここでこの再生信号を増幅して再生回路8に出力する。再生回路8は、順次入力される再生信号を復調して再生データを得、この再生データを誤り訂正処理して出力する。

【0028】入出力回路3は、この再生回路8から出力される再生データと所定のメモリに格納した入力データD1との比較結果を得、これにより入力データD1を正しく記録し得たか否か判断する。これによりデータレコーダ1は、入力データD1を正しく再生し得なかつたと判断した場合、コンピュータに再送要求を出力して繰り返しこの入力データD1を記録するようになされている。

【0029】これによりデータレコーダ1は、貴重なデータを損なうことなく記録し得るようになされている。

【0030】これに対して再生時、データレコーダ1は、磁気ヘッドA～Dから出力される再生信号を増幅回路7で増幅した後、再生回路8に出力し、ここでノントラック方式に適用する再生信号処理を実行して入力データD1を再生する。すなわち再生回路8は、順次入力される再生信号を復号した後、ブロック単位で誤り訂正処理を実行し、正しく誤り訂正し得たブロックについて、このブロックに付加されたアドレスデータを基準にしてこのブロックの再生データをメモリ9に格納する。

【0031】これによりデータレコーダ1は、正しく再生し得た再生データだけ選択的にメモリ9に格納し、このメモリ9に格納した再生データを入出力回路3から出力する。この記録再生動作に対応してデータレコーダ1においては、サーボ回路10で磁気テープ走行系を制御し、これにより記録時、順次記録トラックを形成すると共に、再生時、倍密度スキヤンし得るようになされている。

【0032】すなわちこの実施例において、データレコーダ1は、所定の段差を設けて正及び負のアジマス角の磁気ヘッドA及びBを回転ドラム12に近接して搭載し、この磁気ヘッドA及びBを記録及び再生用に使用する。さらにデータレコーダ1は、この正及び負のアジマス角の磁気ヘッドA及びBに対して、180度の角間隔で対向するように、対応するアジマス角の磁気ヘッドC及びDをそれぞれ所定の段差を設けて配置し、この磁気ヘッドC及びDでリードアフタライトし、さらにノントラックの再生処理を実行し得るようになされている。

【0033】データレコーダ1は、この回転ドラム12に180度の巻き付け角度で磁気テープ2を巻き付け、この回転ドラム12の回転速度及び磁気テープ2の走行速度をサーボ回路10で制御する。すなわち記録時、サーボ回路10は、予め設定された回転速度で回転ドラム12を回転駆動すると共に、所定の走行速度で磁気テープ2を走行させ、これによりガードバンドレスで順次記録トラックを形成して記録データD2をアジマス記録する。

【0034】これに対して再生時、サーボ回路10は、記録時と同一の走行速度で磁気テープ2を走行させ、記録時の2倍の回転速度で回転ドラム12を回転させ、これによりデータレコーダ1は、再生時、倍密度スキヤンし得るようになされている。

【0035】(2) 磁気ヘッドの配置

ここでこの実施例において、データレコーダ1は、磁気ヘッドA～Dのヘッド幅 T_H を所定値に選定すると共に、図2に示すように所定の段差を設けて回転ドラム12上に磁気ヘッドA～Dを配置し、これにより磁気ヘッドC及びDを記録時、リードアフタライト用として使用し、再生時、磁気ヘッドA～Dをノントラック用の再生ヘッドとして使用し得るようになされている。なお図2においては、磁気ヘッドA及びBが順次記録トラ

クを形成している状態を表し、この状態から回転ドラム12が90度近く回転した際の磁気ヘッドC及びDの位置を破線で表すようになされている。

【0036】すなわち磁気ヘッドA～Dは、同一のヘッド幅 T_w に選定され、このヘッド幅 T_w は、トラックピッチ T_p に対して所定値だけ大きな値に選定されるようになされている。これにより磁気ヘッドA～Dは、多少オフトラックした場合でも、リードアフタライト時、さらには再生時、再生信号の信号レベルが劣化しないようになされている。

【0037】さらに磁気ヘッドA及びBは、正のアジマス角の磁気ヘッドAに対して、対応する負のアジマス角の磁気ヘッドBをトラックピッチ T_p だけ段差を付けて配置するようになされている。これによりデータレコーダ1は、記録時、先行する磁気ヘッドA又はBが走査した領域を一部オーバーライトして、順次トラックピッチ T_p で記録トラックTA、TBを形成するようになされている。

【0038】同様にデータレコーダ1は、この磁気ヘッドA及びBに対応する磁気ヘッドC及びDについて、正のアジマス角の磁気ヘッドCに対して、対応する負のアジマス角の磁気ヘッドDをトラックピッチ T_p だけ段差を付けて配置するようになされている。さらにデータレコーダ1は、この磁気ヘッドA及びBに対して後行する記録トラックを走査するように磁気ヘッドC及びDを配置し、このとき磁気ヘッドA及びBに対してトラックピッチ T_p の2倍の距離に対して所定値 m だけ大きな段差 $(m+2T_p)$ を設けて磁気ヘッドC及びDを配置するようになされている。

【0039】すなわちトラックピッチ T_p の2倍の距離に対して所定値 m だけ大きな段差 $(m+2T_p)$ を設けて磁気ヘッドC及びDを配置すれば、磁気ヘッドC及びDは、記録時、対応する磁気ヘッドA及びBが形成した記録トラックと、相反するアジマス角の記録トラックとを跨ぐように走査する。これにより記録時、対応するアジマス角の記録トラックから十分な再生信号が得られるように、すなわち多少オフトラックしても再生信号の信号レベルが劣化しないようにこの段差 $(m+2T_p)$ に対してヘッド幅 T_w を選定して、磁気ヘッドC及びDをリードアフタライト用に使用し得ることがわかる。

【0040】これに対して記録時、対応する磁気ヘッドA及びBが形成した記録トラックと相反するアジマス角の記録トラックとを跨ぐようにそれぞれ磁気ヘッドC及びDが走査することにより、再生時倍密度スキヤンする*

$$x = T_p - (T_w - T_p)$$

で表される値より大きくなると、磁気ヘッドAが隣隣接の記録トラックを走査するようになり、記録トラックTA0及び隣隣接の記録トラックの双方から再生信号が得られるようになる。

*と、同一アジマス角の磁気ヘッドA及びC、磁気ヘッドB及びDが、それぞれ記録トラックを洩れなく走査するように、この段差 $(m+2T_p)$ 及びヘッド幅 T_w を選定してノントラックキングに適用し得ることがわかる。

【0041】すなわちリードアフタライト用に磁気ヘッドC及びDを使用する場合において、オントラックして走査する場合に比して再生信号の信号レベルが6[db]劣化する範囲まで許容する場合、トラック幅 T_p の記録トラックの少なくとも1/2の領域を磁気ヘッドC及びDが走査する必要がある。

【0042】これに対して対応する磁気ヘッドA及びCを取り出して1つの記録トラックTA0を基準にして図3に示すように、段差 $(m+2T_p)$ で磁気ヘッドA及びCを配置した場合、磁気ヘッドAの後行側エッジが記録トラックTA0の側面と一致すると、磁気ヘッドCにおいては、これより段差 m だけ後行側を走査することになる。

【0043】この状態を基準にして $x=0$ において磁気ヘッドAの走査軌跡が前後に変位した場合を図4に示すと、この場合磁気ヘッドAにおいては、トラックピッチ T_p よりヘッド幅 T_w を大きく選定したことにより、トラックピッチ T_p からヘッド幅 T_w を減じた値だけ走査軌跡が後行側に変化しても、再生信号の信号レベルが劣化しないことがわかる(図4(A))。すなわちこの再生信号の信号レベルが劣化しない範囲については、磁気ヘッドAの走査位置が変位しても正しく記録データを復調し得ることがわかる。

【0044】これによりデータレコーダ1においては、ノントラックキング方式を適用して磁気ヘッドAがこの範囲に保持されている期間の間、再生データを選択的にメモリ9に格納して正しい再生結果を得ることができ、図4において、この範囲を記号○で表す(図4(B))。

【0045】これに対してこの変位 x がさらに後行側に大きくなり、又は図4に示す状態からこの変位 x が先行側に大きくなると、磁気ヘッドAが記録トラックTA0の一部しか走査しなくなることに、その分再生信号の信号レベルが低下する。

【0046】さらに磁気ヘッドAの先行側端面が記録トラックの先行側エッジと一致する状態から、又は磁気ヘッドAの後行側端面が記録トラックの後行側エッジと一致する状態から、それぞれ後行側及び先行側への変位量が、次式

【数1】

$$\cdots \cdots (1)$$

【0047】これにより変位量 x が(1)式で表される値以上に大きくなると、隣隣接トラックのクロストークが増大して正しくデータを再生することが困難になり、この範囲を図4において記号×で表す。これに対して記

11

号○及び×で表した範囲の間においては、再生信号の信号レベルが変位量 x に応じて低下するだけで、この場合デジタル信号記録したことにより、誤り訂正処理して記録データを正しく再生し得、図4においては、この範囲を記号△で表す。

【0048】これによりこの記号×で表した範囲を磁気ヘッドCで補うことができれば、ノントラッキングの手法を適用して記録データを洩れなく再生し得ることがわかる。ここで磁気ヘッドCにおいては、段差 m だけ磁気ヘッドAの後行側を走査することにより、全体として記号○、△、×の範囲が磁気ヘッドAに対して段差 m だけ

$$M = m - (T_w - T_p) \quad *$$

で表される(図4(C))。

【0050】これにより(2)式において、 $M=0$ とお※
 $m \geq (T_w - T_p)$

の範囲に段差 m の値が保持されているとき、磁気ヘッドAで再生し得ない範囲を、対応する磁気ヘッドCで再生し得ることがわかる。これによりデータレコーダ1においては、(3)式の関係式を満足するように磁気ヘッド★

$$m \leq T_p$$

【数5】

$$T_w \leq 2 T_p$$

の関係式を満足するように選定され、これによりデータレコーダ1は、リードアフタライト時、隣接の記録トラックからのクロストークを防止するようになされている。

【0052】ところでこのように磁気ヘッドA～Dを配置した場合において、リードアフタライト時、トラック幅 T_p の記録トラックの少なくとも $1/2$ の領域を磁気ヘッドC及びDが走査する条件を満足するためには、このリードアフタライト時、磁気ヘッドC及びDが、ヘッド幅の $1/2$ 以上、隣接トラックにはみ出さないようにする必要がある。ここで記録時においては、再生時に比☆

$$T_p - (T_w - T_p) \leq \frac{T_w}{2}$$

式の関係式を満足するように選定して、この条件を満足することができる。

$$T_w \geq \frac{4}{3} T_p$$

の関係式を満足するように磁気ヘッドA～Dのヘッド幅 T_w を選定して、リードアフタライトし得ることがわかる。

【0055】かくしてこの実施例において、データレコーダ1は、(3)、(4)、(5)及び(7)式の関係

12

*先行側に変位した状態で表すことができる(図4(C)及び(D))。

【0049】これをまとめて表すと(図4(E)及び(F))、それぞれ磁気ヘッドA及びBの記号×で表される範囲で、残りの磁気ヘッドC及びAが記号△又は○で表されていることが必要になる。ここでそれぞれ磁気ヘッドAの記号×及び記号△で境界と、磁気ヘッドCの記号△及び記号×で境界との間で、それぞれ記号△で表される範囲Mは、次式

【数2】

$$\dots\dots (2)$$

※いて変形して、次式

【数3】

$$\dots\dots (3)$$

★A及びCを配置し、さらに同様に磁気ヘッドB及びDを配置する。

【0051】さらにこの m 及びヘッド幅 T_w は、次式

【数4】

$$\dots\dots (4)$$

☆して磁気テープ走行速度が $1/2$ に切り換わることににより、磁気ヘッドAに対する磁気ヘッドCの関係は、図5に示すように表し得、ここで(3)式から $m = T_w - T_p$ とおいたとき、すなわち磁気ヘッドAの先行側端面が走査した走査軌跡と磁気ヘッドCの後行側端面が走査する走査軌跡とが一致したとき、最も磁気ヘッドCの隣接トラックへの突出量が大きくなることがわかる。

【0053】これによりトラックピッチ T_p からこの突出量 $T_w - T_p$ を減じた値が、次式

【数6】

$$\dots\dots (6)$$

◆【0054】すなわち(6)式を変形して、次式

【数7】

$$\dots\dots (7)$$

式を満足するように、磁気ヘッドA～Dのヘッド幅 T_w 及び段差を選定し、これにより2組の磁気ヘッドA～Dを使用してリードアフタライトし、さらにノントラッキングの手法を適用して記録データD2を再生し得るようになされ、これにより全体構成を簡略化し得るようにな

されている。

【0056】(3) 実施例の効果

以上の構成によれば、トラックピッチに対して所定幅だけヘッド幅の大きな2組の磁気ヘッドを、所定段差を設けて配置し、記録時、後行側磁気ヘッドが対応するアジマス角の記録トラックをはみ出して走査するようにしたことにより、この後行する磁気ヘッドを用いてリードアフタライトし得、さらに再生時この2組の磁気ヘッドを用いてノントラッキングの手法を適用して再生信号を得ることができ、これによりリードアフタライト用の磁気ヘッドをノントラッキング用の磁気ヘッドで兼用し得、その分全体として簡易な構成のデータレコーダを得ることができる。

【0057】(4) 他の実施例

なお上述の実施例においては、段差を $(m+2T_p)$ に選定した場合について述べたが、本発明はこれに限らず $T_{wa} + T_{wc} = 3T_p$ *

の関係式が成立する必要がある。

【0060】さらに上述の実施例においては、1対の磁気ヘッドA及びBと磁気ヘッドC及びDとを近接して配置する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、図6に示すように、それぞれ磁気ヘッドを90度の角間隔で配置するようにしてもよい。

【0061】さらに上述の実施例においては、再生時、回転ドラムの回転速度を記録時の2倍に切り換える場合について述べたが、本発明はこれに代え、磁気テープ走行速度を記録時の $1/2$ に切り換えるようにしてもよい。

【0062】さらに上述の実施例においては、本発明をデータレコーダに適用してコンピュータのデータを記録再生する場合について述べたが、本発明はこれに限らず、ノントラッキングの手法を適用して種々のデータを記録再生し、さらに記録時、リードアフタライトする種々の磁気記録再生装置に広く適用することができる。

【0063】

【発明の効果】 上述のように本発明によれば、トラックピッチよりヘッド幅の大きな2組の磁気ヘッドを所定の段差を設けて配置し、後行する磁気ヘッドが先行する磁

*ず、任意の整数値 n を用いて $(m+2nT_p)$ で表される値に段差を選定してもよい。

【0058】さらに上述の実施例においては、2組の磁気ヘッドのヘッド幅を等しい値に選定した場合について述べたが、本発明はこれに限らず、記録再生用とリードアフタライト用の磁気ヘッドとでヘッド幅が異なるように選定してもよい。この場合、ヘッド幅の小さな磁気ヘッドについて、(3) 式の関係式が成立するようにヘッド幅を選定すればよく、また(5) 式の関係は何れの磁気ヘッドについても成立するようにヘッド幅を選定する必要がある。

【0059】また(4) 式の関係は、リードアフタライト用の磁気ヘッドについて成立する必要がある、さらにこの場合それぞれ磁気ヘッドA及びCのヘッド幅を T_{wa} 及び T_{wc} とおいて(7) 式に代えて、次式

【数8】

$$\dots\dots (8)$$

気ヘッドの形成した記録トラックをはみ出して走査するように磁気ヘッドを配置したことにより、この後行する磁気ヘッドを用いてリードアフタライトし得、さらに再生時この2組の磁気ヘッドを用いてノントラッキングの手法を適用して再生信号を得ることができ、これにより全体として簡易な構成の磁気記録再生装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例によるデータデコーダを示すブロック図である。

【図2】その記録時の動作の説明に供する略線図である。

【図3】その再生時の動作の説明に供する略線図である。

【図4】その説明に供する略線図である。

【図5】そのリードアフタライトの動作の説明に供する略線図である。

【図6】他の実施例の説明に供する略線図である。

【符号の説明】

1……データレコーダ、2……磁気テープ、12……回転ドラム、A～D……磁気ヘッド。

【図6】

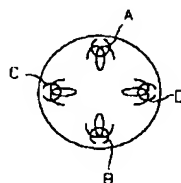


図6 他の実施例

【図1】

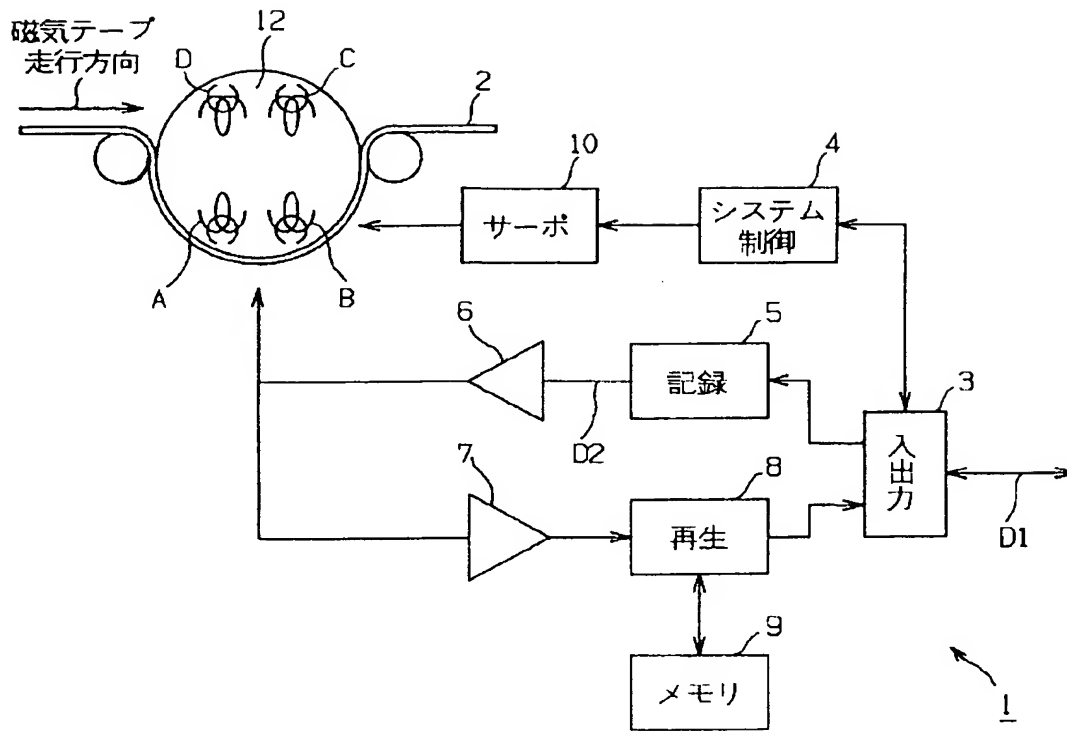


図1 データレコーダ

【図2】

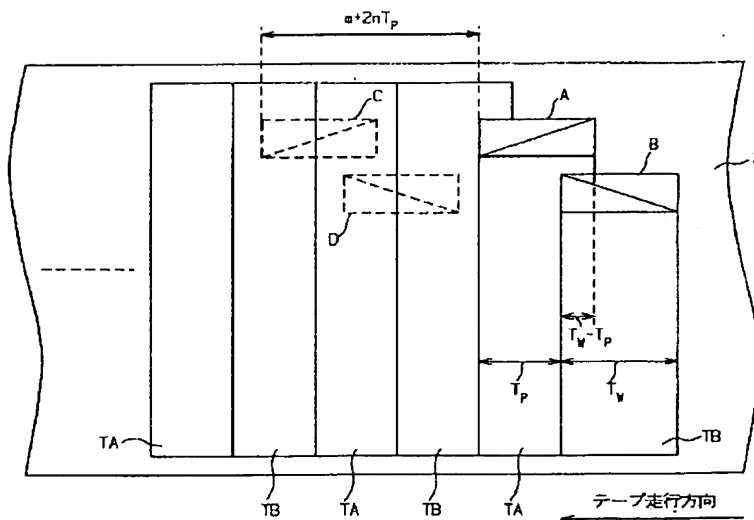


図2 記録トラックの形成

【図5】

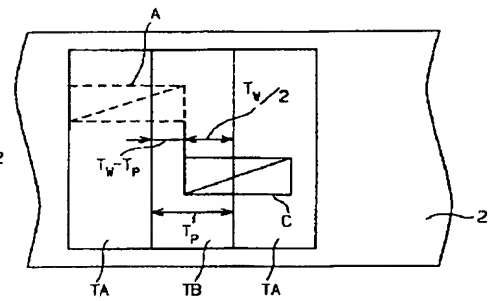


図5 リードアフタライト時

【図3】

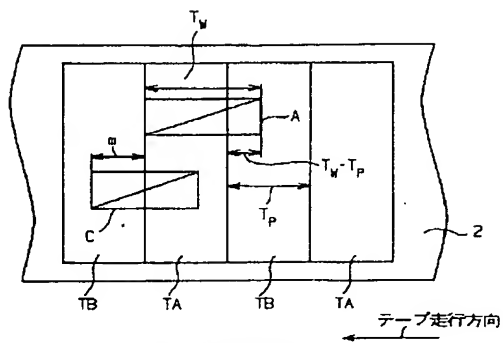


図3 再生時の走査

【図4】

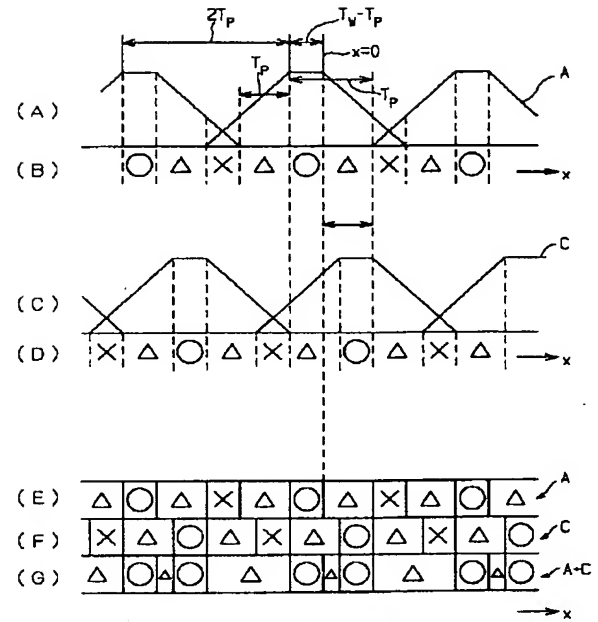


図4 再生信号の処理

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

(57) [Claim(s)]

[Claim 1] By twisting a magnetic tape around the rotating drum which rotates at a predetermined rate, and making it run at a predetermined rate In the magnetic recorder and reproducing device which reproduces the data which formed the recording track in the above-mentioned magnetic tape one by one, carried out azimuth record of the desired data, and were further recorded on the above-mentioned magnetic tape One pair of magnetic heads for record playback from which an azimuth angle differs mutually in the above-mentioned rotating drum, One pair of magnetic heads for playback of the azimuth angle corresponding to the above-mentioned magnetic head for record playback are carried. While holding the rotational speed of the above-mentioned rotating drum

to the travel speed of the above-mentioned magnetic tape to a predetermined value, driving the above-mentioned magnetic head for record playback at the time of record and carrying out sequential formation of the above-mentioned recording track. The recording track which the above-mentioned magnetic head for record playback formed is sequentially scanned by the above-mentioned magnetic head for playback. Read after write of the above-mentioned data which processed the regenerative signal acquired from the above-mentioned magnetic head for playback, and the above-mentioned magnetic head for record playback recorded is carried out. The rotational speed of the above-mentioned rotating drum to the travel speed of the above-mentioned magnetic tape is switched to a bigger value than the time of the above-mentioned record at the time of playback. By processing alternatively the regenerative signal outputted from the above-mentioned magnetic head for record playback, and the above-mentioned magnetic head for playback, and carrying out an are recording output. The above-mentioned data recorded on the above-mentioned magnetic tape are reproduced. The above-mentioned magnetic head for record playback, and the above-mentioned magnetic head for playback. It is selected by the value with it. The above-mentioned magnetic head for playback [head width of face larger than the width of recording track of the above-mentioned recording track and, and] [smaller than the width of recording track twice the magnitude of

above-mentioned] So that the recording track which the above-mentioned magnetic head for record playback of a corresponding azimuth angle formed at the time of the above-mentioned record, and the recording track contiguous to this recording track may be scanned The magnetic recorder and reproducing device characterized by only for the predetermined value having prepared the level difference and having arranged it to the above-mentioned magnetic head for record playback of a corresponding azimuth angle.

[Claim 2] It is the magnetic recorder and reproducing device according to claim 1 characterized by for the above-mentioned head width of face being $\frac{4}{3}$ or more magnitude of the above-mentioned track pitch, and being selected by the same magnitude by the above-mentioned magnetic head for record playback, and the above-mentioned magnetic head for playback, and the above-mentioned level difference being selected by the bigger value than the aggregate value adding the value which subtracted the above-mentioned track pitch from the above-mentioned head width of face to the track pitch twice the integral multiple value of above-mentioned.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Table of Contents] This invention is explained in order of the following.

Technical-problem The means for solving a technical problem which technical invention of the Field of the Invention former tends to solve (drawing 2 and drawing 3)

Operation (drawing 2 and drawing 3)

The whole example (1) example configuration (drawing 1)

(2) Arrangement of the magnetic head (drawing 2 - drawing 5)

(3) The example besides effectiveness (4) (drawing 6) of an example

Effect of the invention [0002]

[Industrial Application] This invention can be applied to the external storage of a computer, concerning a magnetic recorder and reproducing device.

[0003]

[Description of the Prior Art] Conventionally, what was made in the magnetic recorder and reproducing device which changes an audio signal into a digital signal and is recorded on a magnetic tape as [simplify / with the application of the technique of non tracking / the configuration of a magnetic tape transit system] is proposed. That is, at the time of record, this magnetic recorder and reproducing device divides audio data per predetermined block, adds address

data and an error correcting code to each block, and generates record data.

[0004] Furthermore, this magnetic recorder and reproducing device is 180 to this magnetic head for record playback, respectively while carrying one pair of magnetic heads for record playback in a rotating drum at intervals of a predetermined angle. The magnetic head only for [one pair of] playbacks is carried in a rotating drum at intervals of the angle of whenever, and the rotation drive of this rotating drum is carried out with a predetermined rotational speed. Furthermore, a magnetic recorder and reproducing device twists a magnetic tape around a rotating drum, is run a magnetic tape at a predetermined rate, and outputs this record data to the magnetic head for record playback one by one in this condition synchronizing with the rotation period of this rotating drum.

[0005] Thereby, this magnetic recorder and reproducing device is made as [carry out / in this recording track / azimuth record of the audio data] while forming the recording track of a forward and negative azimuth angle one by one, omitting a guard band at this time at the time of record and forming a recording track one by one.

[0006] On the other hand, at the time of playback, this magnetic recorder and reproducing device holds a magnetic tape travel speed at the same rate as the time of record, and carries out the rotation drive of the rotational speed of a rotating drum with a twice [at the time of record] as many rotational speed as

this (that is, it becomes with a double-density scan). Therefore, in a magnetic recorder and reproducing device, 2 sets of these magnetic heads come to scan a recording track aslant, respectively at the time of playback.

[0007] At the time of record, the magnetic head only for playbacks is made here as [arrange / to the magnetic head of a corresponding azimuth angle, / prepare a level difference and] so that the recording track of an opposite azimuth angle may be scanned. Thereby, this magnetic recorder and reproducing device is made as [scan / only 1/2 track pitch / the scan locus of the magnetic head for record playback to which the magnetic head only for these playbacks is equivalent / shift and], if a double-density scan is carried out at the time of playback.

[0008] Thereby, this magnetic recorder and reproducing device is made as [scan / in the amount of off-tracks with small magnetic head for record playback of a corresponding azimuth angle or magnetic head only for playbacks] about the field as for which the magnetic head only for playbacks or the magnetic head for record playback carried out the off-track greatly. That is, by carrying 2 sets of magnetic heads in a rotating drum, and carrying out a double-density scan at the time of playback, each magnetic head forms aslant the condition of scanning a recording track, and this magnetic recorder and reproducing device is made as [scan / the recording track of an azimuth angle with which which the magnetic

head corresponds at this time / are the small amount of off-tracks, do not leak, and].

[0009] Even when the off-track of this magnetic recorder and reproducing device is somewhat carried out by recording an audio signal in the form of a digital signal, it can reproduce right audio data here by could restore to audio data, and having added and recorded the error correcting code further.

[0010] This stores a magnetic recorder and reproducing device in predetermined memory on the basis of the address data added to the block about the block which restores to the regenerative signal acquired from 2 sets of magnetic heads one by one, and carries out error correction processing and which could carry out error correction processing correctly. Furthermore, a magnetic recorder and reproducing device will be changed and outputted to an audio signal in order of recording track formation, if the audio data which carried out in this way and were reproduced about each recording track are stored in memory.

[0011] It is made as [reproduce / the recording track aslant formed one by one even if the magnetic head carried out the on-truck correctly by storing alternatively in memory the audio data which could be correctly reproduced while the magnetic recorder and reproducing device carried out the double-density scan, using 2 sets of magnetic heads by this, and outputting and it did not scan a recording track to an audio signal].

[0012] Thereby, in this kind of magnetic recorder and reproducing device, tracking control with a high precision like the conventional video tape recorder can be omitted, and it is made as [carry out / with a configuration simple as that whole part / record playback of the audio signal].

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, if record playback of the various data can be carried out at the external storage of a computer etc. with the application of this kind of magnetic recorder and reproducing device, it will be thought that user-friendliness, such as this kind of computer system, may be improved. However, in this kind of external storage, at the time of record, it judges whether data could be recorded correctly, and records correctly, and the **** case in profit needs to rerecord data anew.

[0014] namely, the case where it applies to this kind of external storage -- being the so-called -- it is necessary to constitute a magnetic recorder and reproducing device so that read after write can be carried out

[0015] In this case, in the magnetic recorder and reproducing device of this non tracking, read after write can be carried out by arranging the magnetic head for these read after write in addition to the magnetic head for record playback. However, when the magnetic head for read after write is arranged separately in this way, there is a problem to which the configuration of the part rotating drum

becomes complicated.

[0016] How to use 1 set also [magnetic head / of 2 sets of magnetic heads used for this kind of magnetic recorder and reproducing device as one approach of solving this problem / for read after write] can be considered. However, at the time of record, when it is necessary to arrange so that the on-truck of the truck same at the time of record as the magnetic head which carried out data logging may be carried out, and applying the technique of non tracking to this, the magnetic head for these read after write needs to arrange the magnetic head of a corresponding azimuth angle so that the recording track of an opposite azimuth angle may be scanned.

[0017] For this reason, in having diverted the magnetic head only for playbacks to the magnetic head for read after write, there is only a problem which cannot carry out read after write.

[0018] This invention was made in consideration of the above point, and tends to propose the magnetic recorder and reproducing device which can carry out read after write of the desired data with a simple configuration in the magnetic recorder and reproducing device which carries out record playback with the application of the technique of non tracking.

[0019]

[Means for Solving the Problem] In order to solve this technical problem, it sets

to this invention. By twisting a magnetic tape 2 around the rotating drum 12 which rotates at a predetermined rate, and making it run at a predetermined rate in the magnetic recorder and reproducing device 1 which reproduces the data D1 which formed recording tracks TA and TB and in the magnetic tape 2 one by one, carried out azimuth record of the desired data D1, and were further recorded on the magnetic tape 2. One pair of magnetic heads A and B for record playback from which an azimuth angle differs mutually in a rotating drum 12, One pair of magnetic-head C for playback of the azimuth angle corresponding to the magnetic heads A and B for record playback, While carrying D, holding the rotational speed of the rotating drum 12 to the travel speed of a magnetic tape 2 to a predetermined value at the time of record, driving the magnetic heads A and B for record playback and carrying out sequential formation of recording tracks TA and TB and The recording tracks TA and TB and which the magnetic heads A and B for record playback formed Magnetic-head C for playback, It scans sequentially by D and the regenerative signal acquired from the magnetic heads C and D for playback is processed. Magnetic-head for record playback A, Carry out read after write of the data D1 which B recorded, and the rotational speed of the rotating drum 12 to the travel speed of a magnetic tape 2 is switched to a bigger value than the time of record at the time of playback. By processing alternatively the regenerative signal outputted from the magnetic

heads A and B for record playback, and the magnetic heads C and D for playback, and carrying out an are recording output The data D1 recorded on the magnetic tape 2 are reproduced. The magnetic heads A and B for record playback, and the magnetic heads C and D for playback Head width of face TW Recording tracks TA and TB and width-of-recording-track TP of It is width-of-recording-track TP greatly. Twice as many magnitude $2TP$ as this It is selected by the small value. The recording tracks TA and TB in which the magnetic heads A and B for record playback of a corresponding azimuth angle formed the magnetic heads C and D for playback at the time of record, and, To the magnetic heads A and B for record playback of a corresponding azimuth angle, only a predetermined value prepares a level difference $(m+2nTP)$, and is arranged so that these recording tracks TA and TB, the recording tracks TA and TB which adjoin, and .. may be scanned.

[0020] further -- the 2nd invention -- setting -- head width of face TW Track pitch TP It is $4/3$ or more magnitude, and is selected by the same magnitude by the magnetic heads A and B for record playback, and the magnetic heads C and D for playback. A level difference $(m+2nTP)$ twice as many integral multiple value $2nTP$ as a track pitch Head width of face TW from -- track pitch TP It is selected by the bigger value than aggregate value $2nTP + (TW-TP)$ adding the reduced value $(TW-TP)$.

[0021]

[Function] head width of face TW of the magnetic heads A and B for record playback, and the magnetic heads C and D for playback Recording tracks TA and TB and width-of-recording-track TP of It is twice as many magnitude $2TP$ as width-of-recording-track TP greatly. It selects to a small value. The recording tracks TA and TB and which the magnetic heads A and B for record playback of the azimuth angle to which the magnetic heads C and D for playback correspond at the time of record formed, So that these recording tracks TA and TB, the recording tracks TA and TB which adjoin, and .. may be scanned If only a predetermined value prepares a level difference $(m+2nTP)$ and arranges the magnetic heads C and D for playback to the magnetic heads A and B for record playback of a corresponding azimuth angle Recording track TA which the magnetic heads A and B for record playback formed at the time of record, TB and are scanned by the magnetic heads C and D for playback, and can carry out read after write, and the data D1 which carried out the double-density scan and which were recorded on the magnetic tape 2 by the magnetic heads A and B for record playback and the magnetic heads C and D for playback can be reproduced at the time of playback.

[0022]

[Example] About a drawing, one example of this invention is explained in full

detail below.

[0023] (1) In the whole example block diagram 1 , 1 shows a magnetic tape recorder as a whole, uses it as external storage of a computer, records the data D1 outputted from this computer on a magnetic tape 2, and outputs to a computer the data D1 which play this magnetic tape 2 further and are obtained.

[0024] namely, the control command which outputs a control code to each circuit block if needed, and is outputted from a computer by this while a magnetic tape recorder 1 receives the control command outputted from a computer through the I/O circuit 3 in the system control circuit 4 and analyzing this control command here -- therefore, the whole actuation is controlled. Thereby, if the whole mode of operation is set as a recording mode, a magnetic tape recorder 1 will input into a record circuit 5 the input data D1 inputted through the I/O circuit 3, and will change it into the record data which apply this input data D1 to a non tracking format here.

[0025] That is, a record circuit 5 divides the input data D1 inputted to predetermined timing per predetermined block, it adds address data while it adds an error correcting code to each block, and thereby, it changes this input data D1 into the record data D2. Thereby, a magnetic tape recorder 1 outputs this record data D2 to an amplifying circuit 6 one by one to predetermined timing, and an amplifying circuit 6 drives the magnetic heads A and B for record

playback according to this record data D2.

[0026] Thereby, a magnetic tape recorder 1 is made as [record / a recording track is formed one by one and / input data D1], and is made as [carry out / read after write] by processing the regenerative signal outputted from the magnetic heads C and D at this time by the reversion system. That is, the magnetic heads C and D have a forward and negative azimuth angle, respectively, and are made as [scan / the recording track which the magnetic heads A and B of a forward and negative azimuth angle formed, respectively].

[0027] Thereby, the magnetic heads C and D output the regenerative signal which comes to be as a result of [of the magnetic heads A and B] record, respectively to an amplifying circuit 7, amplify this regenerative signal here and output it to a regenerative circuit 8. A regenerative circuit 8 restores to the regenerative signal by which a sequential input is carried out, obtains playback data, carries out error correction processing and outputs this playback data.

[0028] The I/O circuit 3 obtains the comparison result of the playback data outputted from this regenerative circuit 8, and the input data D1 stored in predetermined memory, and judges whether the input data D1 could be recorded correctly by this. Thereby, the magnetic tape recorder 1 is made as [record / repeatedly / output a resending demand to a computer and / on it / this input data D1], when it reproduces correctly and input data D1 is judged to be

**** in profit.

[0029] Thereby, the magnetic tape recorder 1 is made as [record / it / without spoiling precious data].

[0030] On the other hand, after amplifying the regenerative signal with which a magnetic tape recorder 1 is outputted from magnetic-head A-D at the time of playback in an amplifying circuit 7, it outputs to a regenerative circuit 8, regenerative-signal processing applied to a non tracking format here is performed, and input data D1 is reproduced. That is, after a regenerative circuit 8 decodes the regenerative signal by which a sequential input is carried out, per block, it performs error correction processing and stores the playback data of this block in memory 9 on the basis of the address data added to this block about the block which could carry out the error correction correctly.

[0031] Thereby, a magnetic tape recorder 1 outputs the playback data which stored in memory 9 alternatively only the playback data which could be reproduced correctly, and stored them in this memory 9 from the I/O circuit 3. Corresponding to this record playback actuation, a magnetic tape transit system is controlled by the servo circuit 10 in a magnetic tape recorder 1, and, thereby, it is made as [carry out / both / at the time of playback / to if a recording track is formed one by one / a double-density scan] at the time of record.

[0032] That is, in this example, a magnetic tape recorder 1 prepares a

predetermined level difference, approaches a rotating drum 12, carries the magnetic heads A and B of a forward and negative azimuth angle, and uses these magnetic heads A and B for record and playback. A magnetic tape recorder 1 is [as opposed to / furthermore / the magnetic heads A and B of this forward and negative azimuth angle] 180., respectively a predetermined level difference is prepared, the magnetic heads C and D of a corresponding azimuth angle are arranged, read after write is carried out by these magnetic heads C and D, and it is made as [perform / further / regeneration of non tracking] so that it may counter at intervals of the angle of whenever.

[0033] A magnetic tape recorder 1 is 180 to this rotating drum 12. A magnetic tape 2 is twisted by the contact angle of whenever, and the rotational speed of this rotating drum 12 and the travel speed of a magnetic tape 2 are controlled by the servo circuit 10. That is, while carrying out the rotation drive of the rotating drum 12 with the rotational speed to which the servo circuit 10 was beforehand set at the time of record, it is made to run a magnetic tape 2 at a predetermined travel speed, this forms a recording track one by one by guard band loess, and azimuth record of the record data D2 is carried out.

[0034] On the other hand, at the time of playback, the servo circuit 10 makes it run a magnetic tape 2 at the same travel speed as the time of record, a rotating drum 12 is rotated with a twice [at the time of record] as many rotational speed

as this, and, thereby, the magnetic tape recorder 1 is made as [carry out / a double-density scan] at the time of playback.

[0035] (2) arrangement of the magnetic head -- here -- this example -- setting -- a magnetic tape recorder 1 -- head width of face TW of magnetic-head A-D While selecting to a predetermined value, as shown in drawing 2 , a predetermined level difference is prepared, and magnetic-head A-D is arranged on a rotating drum 12, and this uses the magnetic heads C and D as an object for read after write at the time of record, and it is made as [use / magnetic-head A-D / as the reproducing head for non tracking] at the time of playback. In addition, in drawing 2 , it is made as [express / express the condition that the magnetic heads A and B form the recording track one by one, and / with a broken line / the location of the magnetic heads C and D at the time of a rotating drum 12 rotating about 90 degrees from this condition].

[0036] That is, magnetic-head A-D is the same head width of face TW. It is selected and is this head width of face TW. Track pitch TP It is made as [select / receive and / only a predetermined value / by the big value]. Thereby, some magnetic-head A-D is further made as [deteriorate / the signal level of a regenerative signal] at the time of playback at the time of read after write, even when an off-track is carried out.

[0037] magnetic-head B of the negative azimuth angle to which the magnetic

heads A and B furthermore correspond to magnetic-head A of a forward azimuth angle -- track pitch TP only -- it is made as [arrange / a level difference / attach and]. Thereby, at the time of record, a magnetic tape recorder 1 carries out the exaggerated light of a part of field which magnetic-head A or B to precede scanned, and is a track pitch TP one by one. It is made as [form / recording tracks TA and TB].

[0038] magnetic-head D of the negative azimuth angle to which a magnetic tape recorder 1 corresponds to magnetic-head C of a forward azimuth angle about the magnetic heads C and D corresponding to these magnetic heads A and B similarly -- track pitch TP only -- it is made as [arrange / a level difference / attach and]. Furthermore, a magnetic tape recorder 1 arranges the magnetic heads C and D so that the recording track which carries out backward to these magnetic heads A and B may be scanned, and it is [as opposed to / this time / the magnetic heads A and B] a track pitch TP. It is made as [arrange / only the predetermined value m prepares a big level difference $(m+2TP)$, and / to a twice as many distance as this, / value / the magnetic heads C and D].

[0039] Namely, track pitch TP If only the predetermined value m prepares a big level difference $(m+2TP)$ and arranges the magnetic heads C and D to a twice as many distance as this, the magnetic heads C and D will be scanned at the time of record so that the recording track which the corresponding magnetic

heads A and B formed, and the recording track of an opposite azimuth angle may be straddled. Thereby, it is [as opposed to / even if it carries out an off-track for some so that sufficient regenerative signal may be acquired from the corresponding recording track of an azimuth angle namely, so that the signal level of a regenerative signal may not deteriorate / this level difference ($m+2TP$)] the head width of face TW at the time of record. It turns out that it selects and the magnetic heads C and D can be used for read after write.

[0040] On the other hand, if a double-density scan is carried out at the time of playback when the magnetic heads C and D scan, respectively so that the recording track of the azimuth angle which disagrees with the recording track which the corresponding magnetic heads A and B formed at the time of record may be straddled, they are this level difference ($m+2TP$) and the head width of face TW so that the magnetic heads A and C of the same azimuth angle and the magnetic heads B and D do not leak a recording track and may scan it, respectively. It turns out that it selects and can apply to non tracking.

[0041] That is, when it approves to the range whose 6 [db] degradation the signal level of a regenerative signal does as compared with the case where carry out an on-track and it scans when using the magnetic heads C and D for read after write, it is width-of-recording-track TP. Even if there are few recording tracks, the magnetic heads C and D need to scan one half of fields.

[0042] On the other hand, as the corresponding magnetic heads A and C are taken out and it is shown in drawing 3 on the basis of one recording track TA0, when the magnetic heads A and C have been arranged with the level difference $(m+2TP)$ and the backward side edge of magnetic-head A is in agreement with the side face of recording track TA0, in magnetic-head C, only a level difference m will scan a backward side from this.

[0043] if the case where set with $x=0$ on the basis of this condition, and the scan locus of magnetic-head A displaces forward and backward is shown in drawing 4 -- this case -- magnetic-head A -- setting -- a track pitch TP -- head width of face TW having selected greatly -- track pitch TP from -- head width of face TW Only the reduced value is known by that the signal level of a regenerative signal does not deteriorate even if a scan locus changes to a backward side (drawing 4 (A)). That is, about the range where the signal level of this regenerative signal does not deteriorate, even if the scan location of magnetic-head A displaces, it turns out that it can restore to record data correctly.

[0044] Thereby, in a magnetic tape recorder 1, with the application of a non tracking format, magnetic-head A can store playback data in memory 9 alternatively, can obtain a right playback result, and expresses this range with notation O in drawing 4 during the period currently held in this range (drawing 4 (B)).

[0045] On the other hand, when this variation rate x becomes still larger to a backward side, or this variation rate x becomes large at a precedence side and magnetic-head A stops scanning a part of recording track TA0 from the condition shown in drawing 4 , the signal level of that part regenerative signal falls.

[0046] The amount of displacement by the side of backward and precedence is a degree type [several 1], respectively from the condition that the backward side edge side of magnetic-head A is in agreement with the backward side edge of a recording track from the condition that the precedence side edge side of magnetic-head A is furthermore in agreement with the precedence side edge of a recording track.

If it comes out and becomes larger than the value expressed, magnetic-head A will come to scan the recording track of next door contiguity, and a regenerative signal will come to be acquired from the both sides of the recording track of recording track TA0 and next door contiguity.

[0047] When the amount x of displacement becomes large beyond the value expressed with (1) type by this, it becomes difficult for the cross talk of a next door adjoining truck to increase, and to reproduce data correctly, and this range is expressed with notation x in drawing 4 . On the other hand, by the signal level

of a regenerative signal only falling according to the amount x of displacement between the range expressed with notation O and x , and having carried out digital signal record in this case, error correction processing is carried out, record data can be reproduced correctly, and this range is expressed with notation $**$ in drawing 4 .

[0048] If the range which this expressed with this notation x is suppliable with magnetic-head C, with the application of the technique of non tracking, it turns out that it does not leak and record data can be reproduced. When only a level difference m scans the backward side of magnetic-head A in magnetic-head C, after the range of notation O , $**$, and x has displaced only the level difference m to the precedence side to magnetic-head A as a whole, it can express here (drawing 4 (C) and (D)).

[0049] When this is expressed collectively (drawing 4 (E) and (F)), it is necessary to express the remaining magnetic heads C and A with notation $**$ or O in the range expressed with notation x of the magnetic heads A and B, respectively. The range M expressed in notation $**$ and notation x of magnetic-head C as a boundary between boundaries by notation x and notation $**$ of magnetic-head A at notation $**$, respectively is a degree type [several 2] here.

It is come out and expressed (drawing 4 (G)).

[0050] By this, it sets with $M = 0$, deforms in (2) types, and is a degree type [several 3].

When the value of a level difference m is held at *****, it turns out that the range which cannot be reproduced by magnetic-head A can be reproduced by corresponding magnetic-head C. In a magnetic tape recorder 1, this arranges the magnetic heads A and C so that the relational expression of (3) types may be satisfied, and the magnetic heads B and D are arranged still more nearly similarly.

[0051] Furthermore, they are this m and the head width of face TW. Degree type [several 4]

[Equation 5]

It is selected so that ***** may be satisfied, and thereby, the magnetic tape recorder 1 is made as [prevent / the cross talk from the recording track of next

door contiguity] at the time of read after write.

[0052] By the way, it sets, when magnetic-head A-D has been arranged in this way, and it is width-of-recording-track TP at the time of read after write. In order to satisfy the conditions of a recording track on which the magnetic heads C and D scan one half of fields at least, it is necessary to make it the magnetic heads C and D not overflow into $1/2$ or more [of head width of face], and an adjoining track at the time of this read after write. When a magnetic tape travel speed switches to one half here as compared with the time of playback at the time of record, the relation of magnetic-head C to magnetic-head A It can express, as shown in drawing 5 , and it is $m = TW - TP$ from (3) types here. When it sets, That is, when the scan locus which the precedence side edge side of magnetic-head A scanned, and the scan locus which the backward side edge side of magnetic-head C scans are in agreement, it turns out that the amount of protrusions to the adjoining track of magnetic-head C becomes large most.

[0053] thereby -- track pitch TP from -- this amount TW of protrusions-TP the reduced value -- degree type [several 6]

It turns out that it selects so that the relational expression of a formula may be satisfied, and this condition is satisfied.

[0054] That is, (6) types are transformed and it is a degree type [several 7].

It is the head width of face TW of magnetic-head A-D so that ***** may be satisfied. It turns out that it selects and read after write can be carried out.

[0055] It sets in this example in this way. A magnetic tape recorder 1 It is the head width of face TW of magnetic-head A-D so that the relational expression of (3), (4), (5), and (7) types may be satisfied. And a level difference is selected. Read after write is carried out by this using 2 sets of magnetic-head A-D, and it is made as [reproduce / with the application of the technique of non tracking / further / the record data D2], and is made as [simplify / by this / a whole configuration].

[0056] (3) According to the configuration beyond the effectiveness of an example, only predetermined width of face 2 sets of magnetic heads with big head width of face to a track pitch By preparing and arranging a predetermined level difference, protruding the recording track of an azimuth angle with which the backward side magnetic head corresponds at the time of record, and having made it scan Read after write can be carried out using this magnetic head that carries out backward, and a regenerative signal can be further acquired with the application of the technique of non tracking using 2 sets of these magnetic heads at the time of

playback. The magnetic head for read after write can be made to serve a double purpose by the magnetic head for non tracking by this, and the magnetic tape recorder of a configuration simple as the whole part can be obtained.

[0057] (4) they are other examples -- although the case where a level difference was selected to $(m+2TP)$ was described in the above-mentioned example -- this invention -- the integral value n of not only this but arbitration -- using $(m+2nTP)$ -- a level difference may be selected to the value expressed.

[0058] In a further above-mentioned example, although the case where the head width of face of 2 sets of magnetic heads was selected to an equal value was described, this invention may be selected so that not only this but the object for record playback may differ in head width of face from the magnetic head for read after write. In this case, that what is necessary is just to select head width of face about the magnetic head with small head width of face so that the relational expression of (3) types may be materialized, the relation of (5) types needs to select head width of face so that it may be materialized also about which the magnetic head.

[0059] Moreover, it needs to be materialized about the magnetic head for read after write, and the head width of face of the magnetic heads A and C is further set with TWA and TWC in this case, respectively, it replaces with (7) types, and the relation of (4) types is a degree type [several 8].

***** needs to be materialized.

[0060] Although the case where approached and one pair of magnetic heads A and B and the magnetic heads C and D were arranged was described, you may make it this invention arrange the magnetic head at intervals of the angle of 90 degrees in a further above-mentioned example, respectively, as shown not only in this but in drawing 6 .

[0061] Although the case where the rotational speed of a rotating drum was switched the twice at the time of record was described at the time of playback, this invention is replaced with this and you may make it switch a magnetic tape travel speed to one half at the time of record in a further above-mentioned example.

[0062] In a further above-mentioned example, although the case where record playback of the data of a computer was carried out with the application of this invention was stated to the magnetic tape recorder, this invention can come, is not restricted, but with the application of the technique of non tracking, can carry out record playback of the various data, and can apply them to the various magnetic recorder and reproducing devices which carry out read after write widely further at the time of record.

[0063]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to this invention, prepare a predetermined level difference and 2 sets of magnetic heads with bigger head width of face than a track pitch are arranged. By having arranged the magnetic head so that the recording track which the magnetic head which the magnetic head which carries out backward precedes formed may be protruded and scanned Read after write can be carried out using this magnetic head that carries out backward, a regenerative signal can be further acquired with the application of the technique of non tracking using 2 sets of these magnetic heads at the time of playback, and the magnetic recorder and reproducing device of a configuration simple thereby as a whole can be obtained.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the data decoder by one example of this invention.

[Drawing 2] It is the approximate line Fig. with which explanation of the actuation

at the time of the record is presented.

[Drawing 3] It is the approximate line Fig. with which explanation of the actuation at the time of the playback is presented.

[Drawing 4] It is the approximate line Fig. with which the explanation is presented.

[Drawing 5] It is the approximate line Fig. with which explanation of actuation of the read after write is presented.

[Drawing 6] It is the approximate line Fig. with which explanation of other examples is presented.

[Description of Notations]

1 [.. Magnetic head] A magnetic tape recorder, 2 .. A magnetic tape, 12 .. A rotating drum, A-D

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.